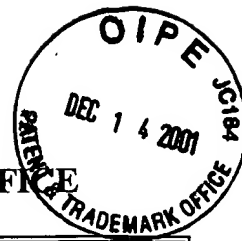




IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE



Serial No.:	Filed:	Inventor(s):	Atty Dkt:
09/873,611	4 June 2001	Kamei, <i>et al</i>	0694-147
Title: "HEAT-SHRINKABLE TUBE, HEAT-SHRINKABLE SHEET, AND METHOD OF SHRINKING THE SAME"			Examiner:
			NA
			Art Unit: 3726

Commissioner of Patents & Trademarks  
Asst. Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231-0001

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Attached is the Certified copy of Japanese application number 2000-169307 filed 6 June 2000, upon which priority is based for the above-referenced application.

Respectfully submitted,

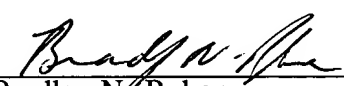
**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Asst. Comm'r for Patents, Washington, D.C. 20231

On: 11 December 2001

By: Heather A. McLennand

Signature: 

  
Bradley N. Ruben  
Reg. No. 32,058  
Hopgood, Calimafde,  
Judlowe & Mondolino  
60 East 42nd Street  
New York, NY 10165  
212-551-5000  
fax 212-949-2795

11 December 2001



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

RECEIVED  
DEC 7 2001  
TC 3700 MAIL ROOM

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月 6日

出願番号

Application Number:

特願2000-169307

出願人

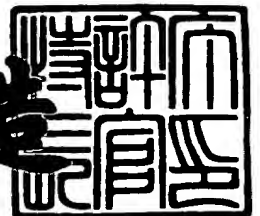
Applicant(s):

株式会社トーキン

2001年 6月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3053333

【書類名】 特許願

【整理番号】 TK120402

【提出日】 平成12年 6月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 61/02

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 株式会社トーキン内

    【氏名】 亀井 浩二

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 株式会社トーキン内

    【氏名】 小野 典彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000134257

    【氏名又は名称】 株式会社 トーキン

    【代表者】 羽田 祐一

    【電話番号】 022-308-0011

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 000848

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱収縮チューブ及び熱収縮シート及びそれらの収縮方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 Fe、Co、Ni のいずれか、もしくはそれらの混合物からなる第 1 の相と、前記以外の元素を少なくとも 1 種以上含む絶縁体からなる第 2 の相により構成される磁気損失材料の薄膜を、表面及び裏面の一方もしくは両方の少なくとも一部に形成したことを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シート。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の熱収縮チューブ及び熱収縮シートにおいて、前記磁気損失材料の薄膜は、前記第 1 の相が前記第 2 の相からなる連続相に分散されてなることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シート。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の熱収縮チューブ及び熱収縮シートにおいて、前記薄膜の近傍に配置された発振器により、前記薄膜を発熱させることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シート。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の熱収縮チューブ及び熱収縮シートにおいて、前記薄膜に近接して配置された伝送線路、及び前記伝送線路に接続された電源により、前記薄膜を発熱させることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シート。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の熱収縮チューブ及び熱収縮シートを、前記薄膜の近傍に配置された発振器により、前記薄膜を発熱させて収縮させることを特徴とする、熱収縮チューブ及び熱収縮シートの収縮方法。

【請求項 6】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の熱収縮チューブ及び熱収縮シートを、前記薄膜に近接して配置された伝送線路、及び前記伝送線路に接続された電源により、前記薄膜を発熱させて収縮させることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シートの収縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ケーブルの接続部の保護、絶縁などを代表的な用途とする、熱収縮チューブ及び熱収縮シートに関わり、特に加熱作業を容易にした熱収縮チューブ及び熱収縮シートとその収縮方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電線やケーブルの接続作業においては、導体を電氣的に接続するため、絶縁被覆を剥離する必要がある。このため接続部には、導体が露出する部分が生じ、この部分の絶縁を確保するために、熱収縮チューブを用いることがある。

【 0 0 0 3 】

このような目的に用いる熱収縮チューブの製法は、チューブ状などに成形されたポリエチレンなどの熱可塑性高分子材料を適度に架橋した後、軟化点以上の温度に保持した状態で延伸し、延伸した形状を維持しながら常温まで冷却するというものである。

【 0 0 0 4 】

この製法で得られたチューブを再び軟化点以上に加熱すると、元の形状に戻ろうとする、即ち収縮するので、前記のようなケーブルの接続部などに用いれば、当該物体の外周に密着した保護、絶縁層を形成することが可能である。そして、前記熱収縮チューブや熱収縮シートの前記のような特性が、様々な用途に適用されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

これらの熱収縮チューブや熱収縮シートの使用時における加熱には、専用の電熱ヒーターを用いることもあるが、使用できる場所の制限が少ないことから、小型のものではヘアドライヤー、大型のものではガストーチなどが用いられることもある。この場合、熱収縮作業は、人手に頼らざるを得ないため、作業の結果が作業者の熟練度に大きく依存することになる。

【 0 0 0 6 】

つまり、加熱の均一性が損なわれた場合、変形や部分的な「焦げ」を生じ、甚だしい場合は、チューブが破断することがある。また、電柱に張られた電話線な

どの接続作業においては、作業者が電柱に登って作業することになるので、前記のような作業には作業そのものの以外の危険も加わることとなる。また、作業場所によっては、加熱作業において前記のような器具類の使用が非常に困難である場合もある。

## 【 0 0 0 7 】

即ち、本発明の課題は、作業者の熟練度の相違に無関係に、しかも効率的に作業を行うことが可能な、熱収縮チューブや熱収縮シート、及びそれらの収縮方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、先に半導体素子や電気回路から発生する不要輻射を抑制する効果を発現する薄膜を提案している。この薄膜は、磁性体の磁気損失を利用したもので、不要輻射を熱エネルギーに変換する機能を具備している。本発明者らは、この機能を発熱素子として利用することを検討した結果、本発明をなしたものである。

## 【 0 0 0 9 】

即ち、本発明は、Fe、Co、Niのいずれか、もしくはそれらの混合物からなる第1の相と、前記以外の元素を少なくとも1種以上含む絶縁体からなる第2の相により構成される磁気損失材料の薄膜を、表面及び裏面の一方もしくは両方の少なくとも一部に形成したことを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シートである。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明は、前記の熱収縮チューブ及び熱収縮シートにおいて、前記磁気損失材料の薄膜が、前記第1の相が前記第2の相からなる連続相に分散されてなることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シートである。

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明は、前記の熱収縮チューブ及び熱収縮シートにおいて、前記薄膜の近傍に配置された発振器により、前記薄膜を発熱させることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シートである。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、前記の熱収縮チューブ及び熱収縮シートにおいて、前記薄膜に近接して配置された伝送線路、及び前記伝送線路に接続された電源により、前記薄膜を発熱させることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シートである。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、前記の熱収縮チューブ及び熱収縮シートを、前記薄膜の近傍に配置された発振器により、前記薄膜を発熱させて収縮させることを特徴とする、熱収縮チューブ及び熱収縮シートの収縮方法である。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、前記の熱収縮チューブ及び熱収縮シートを、前記薄膜に近接して配置された伝送線路、及び前記伝送線路に接続された電源により、前記薄膜を発熱させて収縮させることを特徴とする熱収縮チューブ及び熱収縮シートの収縮方法である。

【 0 0 1 5 】

【作用】

本発明による熱収縮チューブでは、発熱機能を有する薄膜を設けてあるため、収縮作業における過熱による破断などの障害を非常に少なくすることができる。また、離れた場所からの操作が可能のため、前記の電柱上の作業や、地下に敷設されたケーブルに対する作業などの安全性を、著しく向上することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明に使用する磁気損失材料の薄膜は、スパッタリング法などで成膜されるが、チューブ形状のように直接表面に成膜するのが困難な場合は、別途成膜した薄膜を転写したり、薄膜を粉末にして塗布したりすることができる。また、本発明においては、前記磁気損失材料の薄膜を、必ずしもチューブの全面に設ける必要がなく、格子状、縞状に設けてもよい。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下に具体的な例に基づき、本発明の実施の形態について説明する。円盤状のFeとチップ状の $Al_2O_3$ をターゲットとして、スパッタリング法にて、厚さ

5  $\mu$ m の薄膜を形成した。表 1 にはこの成膜条件を示した。

【0018】

【表 1】

成膜前真空度		10 <sup>-6</sup> Torr 以下
成膜時雰囲気		Ar
電源		RF
ターゲット	Fe	$\phi$ 100mm
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5mm×5mm×2mm

【0019】

この薄膜の組成を蛍光 X 線分析したところ、Fe<sub>72</sub>Al<sub>11</sub>O<sub>17</sub>であった。また、インピーダンスの測定により、磁気損失項の  $\mu''$  の周波数特性を調べたところ、共鳴周波数は 700MHz 付近であった。

【0020】

次に、低密度ポリエチレンにジクミルパーオキシドを混合した材料を、肉厚 1mm、外径 10mm のチューブ形状に成形し、架橋反応と延伸処理を施して、外径 30mm、肉厚 0.85mm の熱収縮チューブを得た。この熱収縮チューブの外周面に、前記の薄膜を転写して付着させた。

【0021】

次に、前記と同一の材料を対向する両辺にリブを有するシート状に成形し、架橋反応と延伸処理を施し、熱収縮シートを得た。この熱収縮シートの片面に前記の磁気損失材料の薄膜を縞状に転写した。図 1 は、この熱収縮シートの概略を示す図である。その寸法は、縦 150mm、横 170mm で、磁気損失材料の薄膜 1 を 10mm の幅で設けてあり、その間隔は 10mm である。

【0022】

また、図 2 (a) は、この熱収縮シートの断面を示す図であり、図 2 (b) は、この熱収縮シートを使用する時の断面を示す図である。シート 2 の両端には、リブ 3 が設けてあり、使用する際は、図 2 (b) に示すように、リブ部を付き合わせ、クリップ状の治具で固定して円筒状とするものである。



## 【 0 0 2 3 】

これらをその大きさに適合したケーブルの接続部に被せ、発振器を用いて磁気損失材料の薄膜を発熱させて、収縮させることにより、保護、絶縁層を形成することができる。例えば、外径 3 0 m m の熱収縮チューブの場合は、外径 2 0 m m 前後のデータ通信ケーブルの接続部に適用できる。図 3 は、一般的な熱収縮チューブにより保護、絶縁層を形成した例の概略を示す図である。また、熱収縮シートも同様に使用されるが、この場合はケーブルの接続作業が完了した後でも、接続部に被せて保護、絶縁層を形成できるという利点がある。

## 【 0 0 2 4 】

また、ここでは、熱収縮シートを、接続部の保護、絶縁に使用することを主眼に説明したが、本発明による熱収縮シートは、磁気損失材料の層を具備しているので、高周波ノイズの遮断機能を発現することもできる。

## 【 0 0 2 5 】

## 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、従来のような加熱手段を必要としない熱収縮チューブ及び熱収縮シートを簡便に得ることが可能となる。これによって、熱収縮チューブ及び熱収縮シートの信頼性や作業の安全性を大幅に向上できる。

## 【 0 0 2 6 】

なお、前記の発明の実施の形態においては、薄膜の形成方法として、スパッタリング法を挙げたが、これ以外の方法、例えばガスデポジション法、CVD法、蒸着法なども適用できる。酸化物の連続相に F e、C o、N i のいずれかを分散させた構造とするには、適切な条件設定が必要となる。

## 【 0 0 2 7 】

更に、前記の発明の実施の形態においては、F e を用いた例を挙げたが、C o や N i を用いたり、それらを混合して用いたりしても、同様の効果が得られることは勿論である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の熱収縮シートの概略図。

【図 2】

本発明の熱収縮シートの断面図。図 2（a）は、完成品の断面図、図 2（b）は、使用状態を示す断面図。

【図 3】

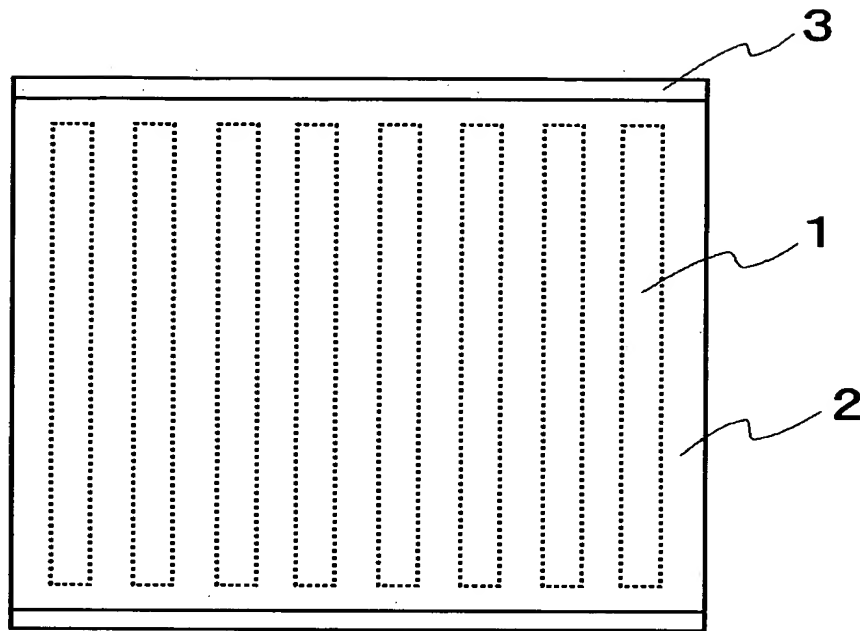
本発明の熱収縮チューブによりケーブル接続部に保護、絶縁層を形成した状態の概略図。

【符号の説明】

- 1 磁気損失材料の薄膜
- 2 熱収縮シート
- 3 リブ
- 4 熱収縮チューブによる保護、絶縁層
- 5 ケーブル

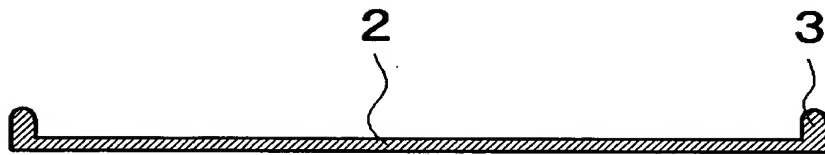
【書類名】 図面

【図1】

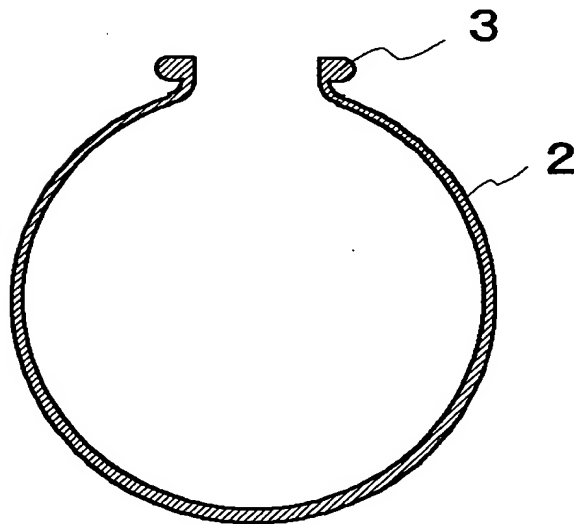


【図 2】

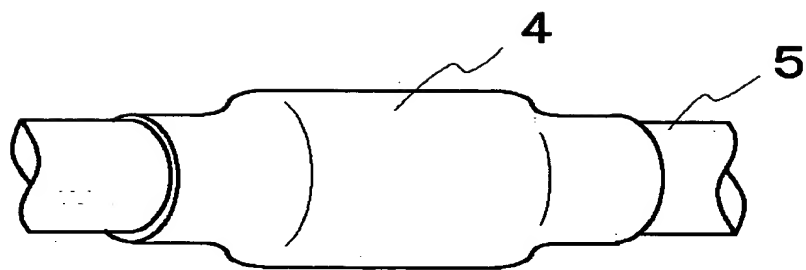
( a )



( b )



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱収縮チューブもしくは熱収縮シートの収縮作業を、作業者によるばらつきがなく、しかも効率よく行えるようにすること。

【解決手段】 酸化物の連続相の中に F e、C o、N i を分散させた磁気損失材料からなる薄膜を、熱収縮チューブや熱収縮シートの表面に形成し、高周波誘導加熱により薄膜を発熱させる。加熱は、薄膜の近傍に発振器を配置するか、薄膜近傍に配置され、高周波電源に接続された伝送線路により行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000134257]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号  
氏 名 株式会社トーキン